

การพัฒนาสูตรตำรับยาน้ำเชื่อมที่มีส่วนผสมของสารสกัดจากขี้เหล็ก

เรืออากาศโทหญิง ภัทรพรรณ สิริบุญย์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเภสัชกรรม ภาควิชาเภสัชกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2540

ISBN 974-638-117-2

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**FORMULATION OF SYRUP CONTAINING *CASSIA SIAMEA* LAMK. EXTRACT**

**F. FLG.OFF. PATTARAPARN SIRIPUNYA**

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science in Pharmacy**

**Department of Pharmacy**

**Graduate School**

**Chulalongkorn University**

**Academic Year 1997**

**ISBN 974-638-117-2**

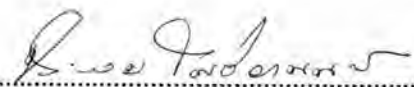
หัวข้อวิทยานิพนธ์      การพัฒนาสูตรตำรับยาน้ำเชื่อมที่มีส่วนผสมของสารสกัดจากจีเห่เหล็ก  
โดย                              เรืออากาศโทหญิง ภัทรพรรณ ศิริบุญย์  
ภาควิชา                            เกษษกรรม  
อาจารย์ที่ปรึกษา              รองศาสตราจารย์ ดร.อุบลทิพย์ นิมมานนิตย์

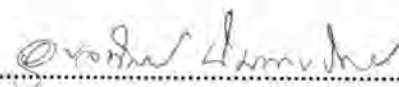
---

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน  
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

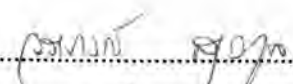
  
..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์สุภวัฒน์ ชุตินวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ประนอม โพธิยานนท์)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(รองศาสตราจารย์ ดร.อุบลทิพย์ นิมมานนิตย์)

  
..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.กฤษณา ไกรสินธุ์)

  
..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ วราภรณ์ สุวกุล)

ภัทรพรหม ศิริบุญ : การพัฒนาสูตรตำรับยาน้ำเชื่อมที่มีส่วนผสมของสารสกัดจากขี้เหล็ก (FORMULATION OF SYRUP CONTAINING CASSIA SIAMEA LAMK. EXTRACT) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.อุบลทิพย์ นิมมานนิตย์, 140 หน้า. ISBN 974-638-117-2

สมุนไพรบางชนิดมีฤทธิ์กดประสาทส่วนกลาง ทำให้เกิดอาการเซื่องซึม แต่ส่วนใหญ่มีความเป็นพิษสูงเมื่อใช้ในคน พบว่าสมุนไพรทั้งหลายที่นำมาศึกษานั้น ใบ และดอกขี้เหล็กมีพิษน้อยที่สุด สารสำคัญจากใบขี้เหล็กคือบาราคอล ซึ่งมีฤทธิ์กดระบบประสาทส่วนกลาง ช่วยให้นอนหลับได้ดี ในการศึกษาใบขี้เหล็กได้รับการสกัดโดยใช้เอทานอลความเข้มข้นต่าง ๆ กัน พบว่าเอทานอลร้อยละ 15 ในน้ำสามารถสกัดแอนไฮโดรบาราคอลได้มากที่สุด ระหว่างใบแก่, ใบอ่อน และดอก ใบอ่อนมีปริมาณแอนไฮโดรบาราคอลสูงมากกว่าดอก และใบแก่ตามลำดับ ตำรับยาน้ำเชื่อมเตรียมโดยใช้สารสกัดจากขี้เหล็กในความเข้มข้นร้อยละ 7 โดยน้ำหนัก กลบรสขมและแต่งรสหวานโดยใช้น้ำตาลโมลโคโก้ปริมาณร้อยละ 65 ซอร์บิทอลร้อยละ 10 กลีเซอรินร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก ตำรับที่มีโพพิล แกลเลท ร้อยละ 0.1 โดยน้ำหนักและตำรับที่มีบิวทิลเทท ไฮดรอกซีโทลูอิน ร้อยละ 0.02 โดยน้ำหนัก หลังจากผ่านฟริช-ทอลล์ ไซเคิล 6 รอบ มีความคงตัวทางเคมีดีกว่าตำรับอื่น ๆ ทั้ง 2 ตำรับ เมื่อเก็บที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 % เป็นเวลา 2 สัปดาห์ และเก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 4 เดือน พบว่าทั้ง 2 ตำรับ ไม่มีความคงตัวทั้งทางกายภาพและทางเคมี แต่มีความคงตัวเมื่อเก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 2 สัปดาห์ โดยมีปริมาณแอนไฮโดรบาราคอลคงเหลือในทั้ง 2 ตำรับ ร้อยละ 95 แต่อย่างไรก็ตามทั้ง 2 ตำรับเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 4 เดือน ปริมาณแอนไฮโดรบาราคอลจะลดลงเหลือเพียงร้อยละ 80 และทั้ง 2 ตำรับได้ผ่านมาตรฐานการทดสอบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ เมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องและในตู้เย็นเป็นเวลา 4 เดือน

ภาควิชา .....เภสัชกรรม.....  
สาขาวิชา .....เภสัชกรรม.....  
ปีการศึกษา ..2540.....

ลายมือชื่อนิสิต .....พิมพ์ฉวีมาลี.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....อุบลทิพย์ นิมมานนิตย์.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

## C875094 : MAJOR PHARMACY

KEY WORD: FORMULATION / SYRUP / *Cassia siamea* Lamk. / EXTRACT

PATTARAPARN SIRIPUNYA : FORMULATION OF SYRUP CONTAINING *CASSIA SIAMEA* LAMK. EXTRACT. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. UBONTHIP NIMMANNITYA, Ph.D. 140 pp. ISBN 974-638-117-2

Some medicinal plants have pharmaceutical effect on the central nervous system which produce depressive symptom. But almost medicinal plants are too toxic to use for human being. Among these one found that the leaves and the flowers of *Cassia siamea* Lamk. have the lowest toxic. The active ingredient from *Cassia siamea* Lamk. leaves extract was barakol which gave depressant action upon the central nervous system to produce good sleepness. In this study *Cassia siamea* Lamk. leaves were extracted by various concentration of ethanol, 15 percent of ethanol in water could give highest extract of anhydrobarakol. Among old leaves, young leaves and flowers, young leaves gave higher content of anhydrobarakol than flowers and old leaves, respectively. Syrup containing *Cassia siamea* Lamk. extract were formulated with 7% w/w crude extract. The appropriate weights of 65% w/w cocoa syrup, 10% w/w sorbitol, 10% w/w glycerine were used as flavoring agent and sweetener. The formulations containing 0.1% w/w propyl gallate and 0.02% w/w butylated hydroxytoluene gave more stable than the others after passed 6 freeze & thaw cycles. Both formulations were physically and chemically unstable for two weeks at 45°C and for four months at the ambient temperature but stable for two weeks at 4°C. The amounts of anhydrobarakol in both formulations are 95%. However, the both formulations when kept at 4°C for four months the amount of anhydrobarakol was reduced to 80%. The both formulations were passed the standard microbiological test at the ambient and refrigerated temperature for four months.

ภาควิชา.....เภสัชกรรม.....

สาขาวิชา.....เภสัชกรรม.....

ปีการศึกษา.....2540.....

ลายมือชื่อนิสิต.....*ศิริพร. อุต*.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....*อุบลทิพย์ นิมมานิตยา*.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.อุบลทิพย์ นิมมานนิตย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้กำลังใจ ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ให้ความรู้ และข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัยนี้ด้วยดีตลอดมา และกรุณาช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของวิทยานิพนธ์เป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.กฤษณา ไกรสินธุ์ ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา องค์การเภสัชกรรม ที่ได้กรุณาให้กำลังใจ ให้คำปรึกษา แนะนำ ให้ความรู้ และข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังให้ความอนุเคราะห์ในด้านสถานที่, เครื่อง HPLC, เครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ตลอดจนจนสารเคมี และสารมาตรฐาน barakol ที่ใช้ในงานวิจัยนี้ทั้งหมด ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงลงด้วยดี

ขอขอบพระคุณพี่ ๆ น้อง ๆ เพื่อน ๆ และเจ้าหน้าที่ ที่สถาบันวิจัยและพัฒนา องค์การเภสัชกรรมทุกท่าน ที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำ ในเรื่องการใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการทำงานวิจัยนี้ อีกทั้งให้ความช่วยเหลือ, อำนวยความสะดวก และเป็นกำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์เสมอมา

ขอขอบพระคุณ ดร.เขาวภา บุญปู่ และคุณประพิมพ์พัทธ์ เกื่อนสุคนธ์ ส่วนงานวิจัยอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ สถาบันวิจัยและพัฒนา องค์การเภสัชกรรม ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ และให้ความช่วยเหลือในเรื่องการทดสอบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบทุกท่าน ที่ได้ช่วยกรุณาตรวจสอบ และแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ให้มีความถูกต้องสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่กรุณาสนับสนุนทุนสำหรับดำเนินการวิจัยบางส่วน

ขอขอบคุณ คุณสนธยา ศิลัยรัตน์ ที่ได้ช่วยพิมพ์ ให้คำปรึกษาและให้กำลังใจเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณกำลังใจจากเพื่อนๆ พี่ๆ และน้องๆ นิสิตปริญญาโทภาควิชาเภสัชกรรมทุกท่าน

ท้ายสุดนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และสมาชิกในครอบครัวทุกท่าน ที่คอยดูแลเอาใจใส่และเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยอย่างใกล้ชิดมาตลอด จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงด้วยดี

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญตาราง .....	ซ
สารบัญภาพ .....	ฅ
คำอธิบายสัญลักษณ์ และคำย่อ .....	ฐ

### บทที่

1. บทนำ .....	1
2. การปฏิสัมพันธ์วรรณกรรม .....	4
3. การทดลอง .....	33
4. ผลการทดลอง และการอภิปรายผลการทดลอง .....	46
5. สรุปผลการทดลอง .....	102
รายการอ้างอิง .....	104
ภาคผนวก .....	107
ประวัติผู้เขียน .....	140



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	สารกันเสียสำหรับยาน้ำเชื่อม .....19
2	การปรับเปลี่ยนชนิดและปริมาณสารต่าง ๆ ในสูตรตำรับที่ 1-19 .....42
3	แสดงพื้นที่ใต้กราฟของแอนไฮโดรบาราคอล ที่ความเข้มข้น 0.001-0.005 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร .....50
4	การเปรียบเทียบปริมาณแอนไฮโดรบาราคอล ในสารสกัดจากใบชี่เหล็กแห้ง ซึ่งสกัดโดยใช้น้ำกลั่น, เอทิลแอลกอฮอล์ 7%, 15%, 50%, 70%, 95% โดยปริมาตร .....51
5	การเปรียบเทียบปริมาณแอนไฮโดรบาราคอล ในใบแก่, ใบอ่อน, ดอกชี่เหล็กแห้ง ซึ่งสกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ 15% โดยปริมาตร .....55
6	ผลการวิเคราะห์หาปริมาณแอนไฮโดรบาราคอลในสารสกัดเข้มข้นที่เตรียมไว้สำหรับนำไปใช้ในการตั้งตำรับ .....61
7	ลักษณะทางกายภาพของยาน้ำเชื่อมชี่เหล็กสูตรตำรับที่ 1-19 .....63
8	การเปรียบเทียบปริมาณแอนไฮโดรบาราคอล ซึ่งสกัดออกจากตำรับที่ 19 โดยใช้เมทิลแอลกอฮอล์ 70% โดยปริมาตร ในปริมาตร 100 และ 200 มิลลิลิตร .....66
9	ปริมาณแอนไฮโดรบาราคอล ในสารสกัดเข้มข้น (ที่ใช้เติมลงในตำรับ) 0.42 กรัม .....67
10	ปริมาณแอนไฮโดรบาราคอล ซึ่งสกัดออกจากตำรับ 6 กรัม โดยสกัดด้วยเมทิลแอลกอฮอล์ 70% โดยปริมาตร 200 มิลลิลิตร .....68
11	แสดงส่วนประกอบของตำรับ และ ค่า pH ของตำรับที่ 19.1, 19.2, 19.3 .....71
12	ลักษณะทางกายภาพของตำรับที่ 19.1, 19.2, 19.3 เมื่อเวลาเริ่มต้น .....72
13	ปริมาณแอนไฮโดรบาราคอล ในตำรับที่ 19.1, 19.2, 19.3 เมื่อเวลาเริ่มต้น .....72
14	ลักษณะทางกายภาพและปริมาณแอนไฮโดรบาราคอล ของตำรับที่ 19.1, 19.2, 19.3 เมื่อผ่านสภาพเร่ง (Freeze & Thaw cycle 6 รอบ) .....73



สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
15 ปริมาณแอนไฮโดรบาราคอล ในดาร์บีที่ 19.1, 19.2, 19.3 เมื่อผ่านสภาพเร่ง (Freeze & Thaw cycle 6 รอบ) .....	74
16 การปรับเปลี่ยนชนิดของสารด้านออกซิเดชันในดาร์บีที่ 19.1.1-19.1.8 .....	78
17 ลักษณะทางกายภาพของดาร์บีที่ 19.1.1-19.1.8 เมื่อเวลาเริ่มต้น .....	79
18 ปริมาณแอนไฮโดรบาราคอล ในดาร์บีที่ 19.1.1-19.1.8 เมื่อเวลาเริ่มต้น .....	80
19 ลักษณะทางกายภาพของดาร์บีที่ 19.1.1-19.1.8 เมื่อผ่านสภาพเร่ง (Freeze & Thaw cycle 6 รอบ) .....	82
20 ปริมาณแอนไฮโดรบาราคอล ในดาร์บีที่ 19.1.1-19.1.8 เมื่อผ่านสภาพเร่ง (Freeze & Thaw cycle 6 รอบ) .....	83
21 ลักษณะทางกายภาพของดาร์บีที่ 19.1.2 และ 19.1.3 เมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 สัปดาห์ .....	88
22 ปริมาณแอนไฮโดรบาราคอลของดาร์บีที่ 19.1.2 และ 19.1.3 เมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 สัปดาห์ .....	89
23 ลักษณะทางกายภาพของดาร์บีที่ 19.1.2 และ 19.1.3 เมื่อเก็บไว้ที่ อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 4 เดือน .....	91
24 ลักษณะทางกายภาพของดาร์บีที่ 19.1.2 และ 19.1.3 เมื่อเก็บไว้ที่ อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 เดือน .....	93
25 ลักษณะทางกายภาพของดาร์บีที่ 19.1.2 และ 19.1.3 เมื่อเก็บไว้ที่ อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 4 เดือน .....	94
26 ปริมาณแอนไฮโดรบาราคอล ของดาร์บีที่ 19.1.2 และ 19.1.3 เมื่อเก็บไว้ที่ อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 เดือน .....	96
27 การปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรีย, ยีสต์ และรา ในยาน้ำเชื่อมจีเหล็ก ดาร์บีต่าง ๆ เมื่อเก็บที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 4 เดือน .....	100

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
28	การปนเปื้อนของเชื้อ <i>E. coli</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Salmonella spp.</i> ในยาน้ำเชื่อมจีเหล็กดำรับต่าง ๆ เมื่อเก็บที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 4 เดือน .....100
29	การปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรีย, ยีสต์ และรา ในยาน้ำเชื่อมจีเหล็ก ดำรับต่าง ๆ เมื่อเก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 เดือน .....101
30	การปนเปื้อนของเชื้อ <i>E. coli</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Salmonella spp.</i> ในยาน้ำเชื่อมจีเหล็กดำรับต่าง ๆ เมื่อเก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 เดือน .....101

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ภาพดัชนีชี้เหล็ก .....	5
2	สูตร โครงสร้างของบาราคอล (ก) และสูตร โครงสร้าง แอนไฮโดรบาราคอล (ข) .....	7
3	แสดง electroencephalographic activities ของ (ก) หนูปกติ (ข) หนูหลับ (ค) หนูที่ได้รับแอนไฮโดรบาราคอลขนาดต่ำ (ง) หนูที่ได้รับแอนไฮโดรบาราคอล ขนาดสูง .....	9
4	แสดงค่า Power spectrum ของ EEG ของหนูในภาพที่ 3 .....	10
5	แผนภูมิแสดงขั้นตอนการเตรียมสารสกัดจากใบชี้เหล็ก โดยวิธีเปอร์โคลेशन 1 ครั้ง .....	40
6	โครมาโทแกรมของแอนไฮโดรบาราคอล ในเมทิลแอลกอฮอล์ 50% โดยปริมาตร ที่มีความเข้มข้น 0.001 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร .....	46
7	โครมาโทแกรมของแอนไฮโดรบาราคอล ในเมทิลแอลกอฮอล์ 50% โดยปริมาตร ที่มีความเข้มข้น 0.002 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร .....	47
8	โครมาโทแกรมของแอนไฮโดรบาราคอล ในเมทิลแอลกอฮอล์ 50% โดยปริมาตร ที่มีความเข้มข้น 0.003 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร .....	47
9	โครมาโทแกรมของแอนไฮโดรบาราคอล ในเมทิลแอลกอฮอล์ 50% โดยปริมาตร ที่มีความเข้มข้น 0.004 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร .....	48
10	โครมาโทแกรมของแอนไฮโดรบาราคอล ในเมทิลแอลกอฮอล์ 50% โดยปริมาตร ที่มีความเข้มข้น 0.005 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร .....	49
11	กราฟมาตรฐานของแอนไฮโดรบาราคอล ในเมทิลแอลกอฮอล์ 50% โดยปริมาตร ที่มีความเข้มข้น 0.001, 0.002, 0.003, 0.004, 0.005 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร .....	50
12	แสดงปริมาณแอนไฮโดรบาราคอล ในสารสกัดจากใบชี้เหล็กแห้ง ซึ่งสกัดด้วย น้ำ กลั่น, เมทิลแอลกอฮอล์ 7%, 15%, 50%, 70%, 95% โดยปริมาตร .....	53
13	โครมาโทแกรมของแอนไฮโดรบาราคอล ในสารสกัดจากใบชี้เหล็กแห้ง ซึ่งสกัดโดยใช้เมทิลแอลกอฮอล์ 15% โดยปริมาตร .....	54

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
14	แสดงปริมาณแอนไฮโดรบราคอด ในใบแก่, ใบอ่อน และดอกขี้เหล็ก ซึ่งสกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ 15% โดยปริมาตร .....57
15	โครมาโทแกรมของแอนไฮโดรบราคอด ในสารสกัดจากใบขี้เหล็กแก่ ซึ่งสกัดโดยใช้เอทิลแอลกอฮอล์ 15% โดยปริมาตร .....58
16	โครมาโทแกรมของแอนไฮโดรบราคอด ในสารสกัดจากใบขี้เหล็กอ่อน ซึ่งสกัดโดยใช้เอทิลแอลกอฮอล์ 15% โดยปริมาตร .....59
17	โครมาโทแกรมของแอนไฮโดรบราคอด ในสารสกัดจากดอกขี้เหล็ก ซึ่งสกัดโดยใช้เอทิลแอลกอฮอล์ 15% โดยปริมาตร .....60
18	โครมาโทแกรมของแอนไฮโดรบราคอด ในสารสกัดเข้มข้นที่เตรียมไว้ สำหรับนำไปใช้ตั้งตำรับ .....62
19	โครมาโทแกรมของแอนไฮโดรบราคอด ซึ่งสกัดแยกได้จากตำรับ 6 กรัม โดยใช้เมทิลแอลกอฮอล์ 70% โดยปริมาตร 200 มิลลิลิตร .....70
20	แสดงปริมาณแอนไฮโดรบราคอด ในตำรับที่ 19.1, 19.2, 19.3 ภายหลังจากผ่านสภาพ เร่ง (Freeze & Thaw cycle 6 รอบ) .....76
21	แสดงปริมาณแอนไฮโดรบราคอด ในตำรับที่ 19.1.1-19.1.8 ภายหลังจากผ่านสภาพ เร่ง (Freeze & Thaw cycle 6 รอบ) .....87
22	แสดงปริมาณแอนไฮโดรบราคอด ในตำรับที่ 19.1.2 และ 19.1.3 ภายหลังจาก การเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง และที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 เดือน.....97

## คำอธิบายสัญลักษณ์ และคำย่อ

%	=	ร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์
$\mu\text{m}$	=	ไมโครเมตร
ANOVA	=	analysis of variance
BHT	=	Butylated hydroxytoluene
CFU	=	Colony forming units
df	=	degree of freedom
HPLC	=	High Performance Liquid Chromatography
LSR	=	Least significant range
Mean ( $\bar{x}$ )	=	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
RH	=	ความชื้นสัมพัทธ์
rpm	=	รอบต่อนาที
SD	=	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
UV	=	ultraviolet
IP	=	intraperitoneal
DT/AB ratio	=	(delta + theta) / (alpha + beta) ratio
EEG	=	Electroencephalogram
M	=	Molar